

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-098979

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339  
G09F 9/30

(21)Application number : 2000-289011

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.2000

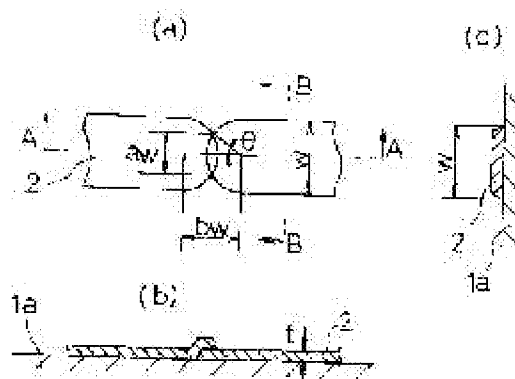
(72)Inventor : SOTOZONO NOBUTAKA

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a liquid crystal display device which does not have the possibility of image unevenness being generated at the beginning and terminal end parts of drawing of an annular sealing line, a glass substrate not breaking neatly cleanly or liquid crystal leakage being generated.

**SOLUTION:** In the method for manufacturing the liquid crystal display device, where the seal line 2 is formed by annularly ejecting a sealing material 3 from a nozzle 4 to the outer peripheral part of an image display region of one glass substrate 1a of two glass substrates 1a and 1b, a liquid crystal 5 is dropped onto the glass substrate 1a and the two glass substrates 1a and 1b are integrally joined; the quantity of the sealing material 3 at the beginning and terminal end parts is made so as not to cause much difference from that at the other part by setting the positions of the beginning end and the terminal end in the stage for forming the annular seal line 2, so that a width dimension  $aw$  of a part having the same width of the overlapping part of the sealing material 3 at the beginning as at the terminal end parts of the seal line 2 is  $0.4w-0.6w$ , with the width of the seal line 2 being set to  $w$ .



(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マユ-ト*(参考)	
G 0 2 F 1/1339	5 0 5	G 0 2 F 1/1339	5 0 5	2 H 0 8 9
G 0 9 F 9/30	3 0 9	G 0 9 F 9/30	3 0 9	5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数2 O L （全 6 頁）

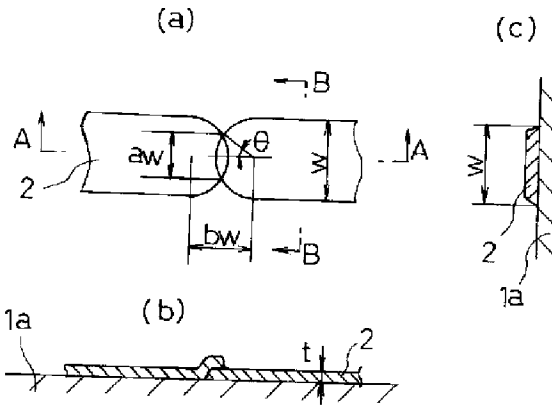
(21)出願番号	特願2000－289011(P2000－289011)	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成12年9月22日(2000.9.22)	(72)発明者	外園 信貴 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	100080827 弁理士 石原 勝
		Fターム(参考)	2H089 LA24 LA28 LA35 LA49 MA04Y NA22 NA42 NA44 NA45 QA14 5C094 AA03 AA14 AA42 AA43 AA48 BA43 DA07 DA12 EB02 EC02 FA01 FA02 GB10 JA01

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 環状のシールラインの描画始終端部で画像むらが発生したり、ガラス基板がきれいに割れなかったり、液晶漏れが発生したりする恐れのない液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 2枚のガラス基板1 a、1 bの一方のガラス基板1 aの画像表示域の外周部に環状にシール材3をノズル4から吐出してシールライン2を形成し、このガラス基板1 a上に液晶5を滴下し、2枚のガラス基板1 a、1 bを一体接合する液晶表示装置の製造方法において、環状のシールライン2を形成する工程における始端と終端の位置を、シールライン2の始端部と終端部におけるシール材3の重なり部の同一幅の部位の幅寸法a wが、シールライン2の幅をwとして0.4 w～0.6 wとなるように設定することにより、始終端部におけるシール材3の量を他の部分と大きな差が無いようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基板の画像表示域の外周部に粘性材料を吐出して環状のシールラインを形成し、このガラス基板上のシールラインで囲まれた領域に液晶を滴下して充填し、2枚のガラス基板を重ね合わせる液晶表示装置の製造方法において、前記シールラインを形成する始端と終端の重なり部分の幅寸法をシールライン幅の0.4～0.6倍とすることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 ガラス基板の画像表示域の外周部に設けた環状のシールラインと、このシールラインで囲まれた領域に充填された液晶と、前記ガラス基板と重ね合わせた他のガラス基板とを有し、シールラインの幅のばらつきを±20%以内としたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置の製造過程においては、図6に示すように、2枚のガラス基板21、22をそれらの外周部に形成したシールライン23によって所定の間隙24を確保した状態で一体結合し、シールライン23の一部に形成した注入口部25から間隙24内に矢印のように液晶を注入・充填し、その後注入口部25を封止して液晶表示パネルを作製していた。上記ガラス基板21、22のシールライン23は、シール材を吐出用容器から吐出しながらガラス基板21に対して相対移動させることによって描画形成されている。

【0003】ところが、このように2枚のガラス基板21、22をシールライン23を介して接合した後その間隙24に液晶を充填する製造方法では、特に大型基板では液晶を均一に充填するために長時間必要となるため、生産性が悪いという問題がある。

【0004】そこで、このような問題を解消する製造方法として、特開平10-333157号公報において、2枚のガラス基板の少なくとも一方のガラス基板の外周部に環状にシールラインを形成し、シールラインに囲まれたガラス基板上の領域に液晶を滴下・充填した後、他方のガラス基板を貼り合わせて加圧し、シールラインを硬化させて一体接合する方法が提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記特開平10-333157号公報に開示された製造方法において、そのシールラインは吐出用容器からシール材を吐出しながらガラス基板に対して相対移動させることによって描画するのが一般的であるが、環状にシールラインを形成するために描画の始端と終端は同一位置となる。し

かし、描画の開始点と終了点における吐出用容器の位置を同一座標点とすると、描画始末端部では上下に重なるように二重に描画され、2枚のガラス基板を接合した時に、その部分でのシールラインの厚みむらが生じて画像むらの原因になるという問題があり、また図7に示すように、シールライン33の描画始末端部に両側にはみ出し部34が大きくはみ出してしまいうため、二点鎖線で示す割線35でガラス基板31、32を割る場合にシールラインと干渉してきれいに割ることができなくなるなどの問題がある。特に、近年は液晶表示装置のコンパクト化のために割線35はシールライン33に近接することが多いため、重要な問題となっている。

【0006】一方、描画の開始点と終了点における吐出用容器の座標位置を、描画始末端部でシール材が重ならないように設定した場合には、2枚のガラス基板を貼り合わせた時に、図8に示すように、シールラインの描画始末端部にシールラインの内外に連通する隙間36が発生する恐れがあり、液晶が外部に漏れ出す恐れがあるという問題がある。

【0007】本発明は、上記従来の問題に鑑み、環状のシールラインの描画始末端部で画像むらが発生したり、ガラス基板がきれいに割れなかったり、液晶漏れが発生したりする恐れのない液晶表示装置の製造方法及び液晶表示装置を提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置の製造方法は、ガラス基板の画像表示域の外周部に粘性材料を吐出して環状のシールラインを形成し、このガラス基板上のシールラインで囲まれた領域に液晶を滴下して充填し、2枚のガラス基板を重ね合わせる液晶表示装置の製造方法において、前記シールラインを形成する始端と終端の重なり部分の幅寸法をシールライン幅の0.4～0.6倍とするものであり、これによって始末端部における粘性材料の量が他の部分と大きな差が無くなり、ガラス基板を接合したときにシールラインの幅寸法を略±20%以内に納めることができるとともに厚さのばらつきを無くすることができ、シールラインの始末端部近傍での画像むらの発生を防止でき、勿論シールラインが大きくはみ出してガラス基板がきれいに割れなくなったり、シールラインに隙間が生じて液晶漏れが発生するというような恐れを無くすることができる。

【0009】なお、上記始端と終端の重なり部分の幅寸法は、シールラインの始端部と終端部における粘性材料の重なり部の同一幅の部位の幅寸法を意味する。

【0010】また、本発明の液晶表示装置は、ガラス基板の画像表示域の外周部に設けた環状のシールラインと、このシールラインで囲まれた領域に充填された液晶と、前記ガラス基板と重ね合わせた他のガラス基板とを有し、シールラインの幅のばらつきを±20%以内としたものであり、環状のシールラインの幅のばらつきを抑えたことで、画質の低下を来すガラス基板間のギャップ

ばらつきを無くすことができ、高品質の大型の液晶表示装置を得ることができる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液晶表示装置の製造方法の一実施形態について、図1～図4を参照して説明する。

【0012】まず、液晶表示装置の全体的な製造方法について、図1、図2を参照して概略的に説明する。まず、2枚のガラス基板1a、1bのうちの一方のアレイ側のガラス基板1aには配線11とトランジスタ12を配設し、他方のカラーフィルタ側のガラス基板1bにはカラーフィルタ13とブラックマトリックス14を配設し、これら両ガラス基板1a、1bに液晶の分子の向きを揃えるための配向膜を形成する。次に、一方のガラス基板1a上に直径が5～10μmのビーズ状のスペーサ15をスプレーで散布した後、その画像表示域の外周部に高粘度の粘性材料から成るシール材3を吐出してシールライン2を環状に形成する。

【0013】シール材3は、エポキシ系接着剤を主剤とし、これに添加剤として、硬化剤や反応開始剤や粘度調整用の充填剤などを添加して構成され、さらにガラス基板1a、1b間の間隙を規制するため、直径が5～10μm、長さが100μm程度のスペーサが添加されている。

【0014】このシールライン2の形成は、シール材3を収容した吐出用容器4を描画装置の描画ヘッド（図示せず）にセットするとともに、ガラス基板1aを位置決めテーブル（図示せず）上に固定し、図2に示すように、吐出用容器4のノズルからシール材3を吐出しながらガラス基板1aに対して相対移動させ、その外周部に沿って矩形状に一周させることによって矩形環状のシールライン2が形成される。

【0015】次に、このガラス基板1a上のシールライン2で囲まれた領域内に滴下ノズル6から所定量の液晶5を滴下して充填し、その後このガラス基板1a上に他方のガラス基板1bを貼り合わせて加圧し、両ガラス基板1a、1b間にスペーサによって規定された所定の間隙を形成するとともにその間隙に液晶5が充填された状態とし、その状態でシールライン3を形成しているシール材3に熱又は紫外線又はその両者を付与することによってシール材3を硬化させ、両ガラス基板1a、1bをシールライン2にて一体接合して液晶表示装置用のガラスパネルを製造する。

【0016】以上のような液晶表示装置用のガラスパネルの製造工程において、本実施形態では、図3に示すように、シールライン2の始端部と終端部での形状が、吐出用容器4のノズル中心を中心としシールライン2の幅を直径とする半円形であるため、環状のシールラインを形成する工程のシールライン2の始端と終端の半円形の中心座標を、吐出用容器4による描画時のシールライン2の

幅をwとして、bwだけ離している。そのbは、シールライン2の始端部と終端部におけるシール材3の重なり部の同一幅の部位の幅寸法をawとして、aが0.4～0.6となるように設定している。すなわち、始端と終端における吐出用容器4のノズル中心座標間を結ぶ線と、始端又は終端における吐出用容器4の中心と幅寸法awの端を結ぶ線とが成す角度をθとすると、aはsinθであり、bはcosθで与えられるため、 $b = \cos \theta$ は、 $(1 - \sin^2 \theta)^{1/2} = (1 - a^2)^{1/2}$ であり、aが0.4～0.6であるため、bは0.80～0.92となる。

【0017】このように環状のシールラインを形成する工程でシールライン2の始端と終端の半円形の中心座標を0.8w～0.92wだけ離すことにより、シール材の重なり部の同一幅の部位の幅寸法が0.4w～0.6wとなり、これによって始終端部におけるシール材の量が他の部分と大きな差が無くなり、ガラス基板1a、1bを貼り合わせて加圧した状態で、図4に示すように、シールライン2の幅寸法Wのばらつき2δを略±20%以内に納めることができるとともに厚さのばらつきを無くすことができる。

【0018】因みに、具体数値例を示すと、描画状態でのシールライン2の幅wは200～300μm、厚さtは20μm程度であり、ガラス基板1a、1bを貼り合わせて加圧した状態で、シールライン2は、幅Wが1mm、厚さtが5μm程度に圧縮される。その際に、シールライン2の始終端部においてもシール材3が同一厚さに圧縮され、かつこの部分でのシール材3の量が他の部分と大きな差がないため、この部分でのシールライン2の幅Wも略0.8～1.2mmの範囲内に納まるとともに厚さtも他の部分との差を生じない。

【0019】その後、この状態でシール材3に紫外線又は熱又はその両者を付与してシール材3を硬化させることによって、ガラス基板1a、1bの間の5～10μm程度の隙間に液晶が充填された状態で一体接合され、液晶表示装置の液晶表示パネルが得られる。

【0020】かくして、シールライン2の始終端部近傍でのシールライン2の厚さにばらつきを無くすことができ、画像むらの発生を防止でき、勿論、シールライン2の描画始終端部で図7に示したように幅方向に大きくはみ出してガラス基板1a、1bがきれいに割れなくなったり、図8に示したようにシールライン2に隙間が生じて液晶漏れが発生するというような恐れを無くすることができる。

【0021】なお、上記実施形態の説明では、シールライン2の描画時の始終端部の形状が半円形の場合について説明したが、吐出用容器4からのシール材3の吐出条件によっては、必ずしも半円形になるとは限らず、例えば図5に示すように、先端中央に向かって楔状に先細になる「ペンシル形」になる場合があるが、このような場

合についても、シールライン2を描画する時の始端と終端の位置を、シールライン2の始端部と終端部におけるシール材の重なり部の同一幅の部位の幅寸法 $aw$ が、 $a=0.4\sim0.6$ となるように設定することによって、同様の作用効果を奏することができる。なお、この「ペンシル形」の場合は、始端と終端が互いにオーバーラップするように設定されることになるとともに、それらの間の距離 $bw$ は、「ペンシル形」のテーパ角度 $\theta$ によって幾何学的に求めることができる。

【0022】また、実際のシールライン2の描画時に10は、吐出用容器4による所定の吐出条件における始端部の描画形状と終端部の描画形状を予め実験的に求め、その形状から上記のように描画動作の始端と終端の相対位置関係を求めておき、その結果に基づいて描画動作の始端と終端を設定することができる。若しくは、所定の描画開始点からシールライン2の描画を開始した後、その始端部の形状を画像認識し、その認識結果から上記のように終端位置を演算し、その演算結果で与えられた終端位置まで描画するようにすることもできる。

【0023】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置の製造方法によれば、以上のように環状のシールラインを形成する始端と終端の重なり部分の幅寸法をシールライン幅の $0.4\sim0.6$ 倍とするので、始末端部における粘性材料の量が他の部分と大きな差が無くなり、ガラス基板を接合したときにシールラインの幅寸法を略 $\pm 20\%$ 以内に納めることができるとともに厚さのばらつきを無くすことができ、シールラインの始末端部近傍での画像むらの発生を防止でき、勿論シールラインが大きくはみ出してガラス基板がきれいに割れなくなったり、シールラインに隙間30が生じて液晶漏れが発生するというような恐れを無くす

ことができる。

【0024】また、本発明の液晶表示装置によれば、ガラス基板の画像表示域の外周部に設けた環状のシールラインの幅のばらつきを $\pm 20\%$ 以内としたので、画質の低下を来すガラス基板間のギャップばらつきを無くすことができ、高品質の大型の液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における液晶表示装置の製造工程の説明図である。

【図2】同実施形態におけるシールラインの描画工程の状態を示す斜視図である。

【図3】同実施形態におけるシールライン描画終了時の始末端部を示し、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A断面図、(c)は(a)のB-B断面図である。

【図4】同実施形態におけるガラス基板接合後のシールラインの状態を示す平面図である。

【図5】本発明の他の実施形態におけるシールライン描画終了時の始末端部を示す平面図である。

20 【図6】従来例の液晶表示装置の製造方法における液晶充填工程の説明図である。

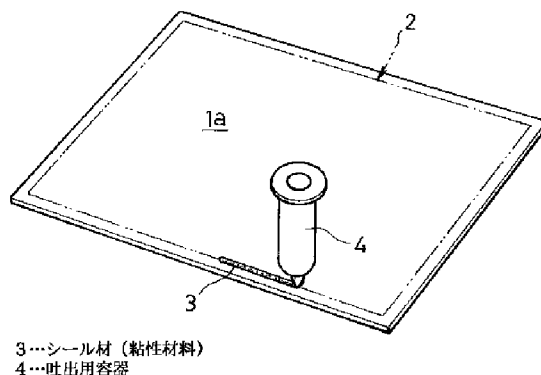
【図7】他の従来例におけるガラス基板接合後のシールラインの状態を示す平面図である。

【図8】同従来例におけるガラス基板接合後のシールラインの他の状態を示す平面図である。

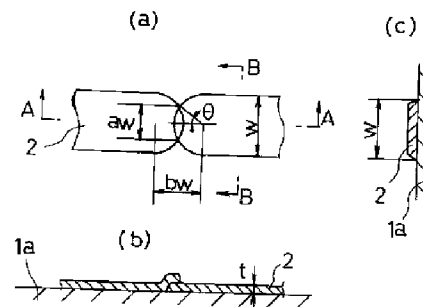
【符号の説明】

- 1 a、1 b ガラス基板
- 2 シールライン
- 3 シール材
- 4 吐出用容器
- 5 液晶

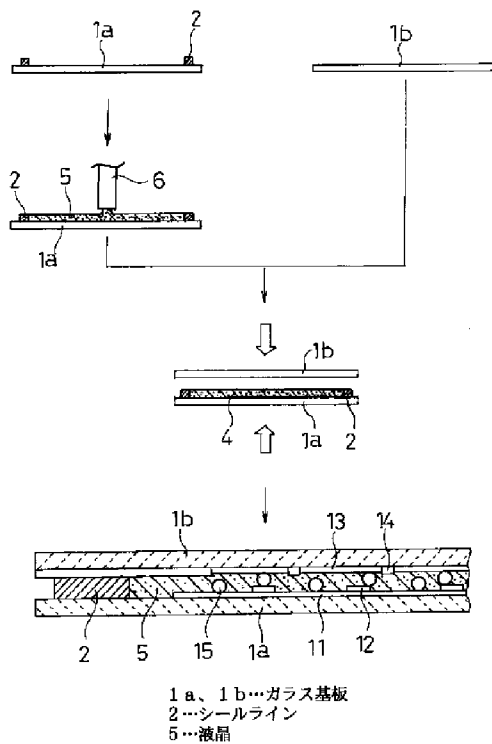
【図2】



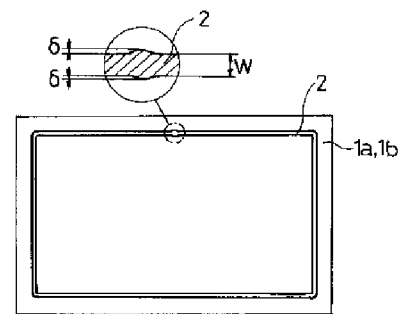
【図3】



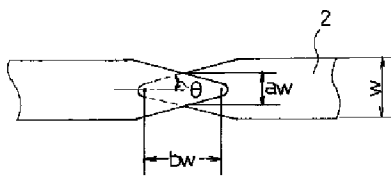
【図1】



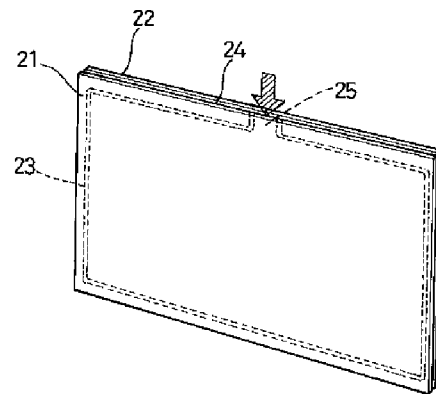
【図4】



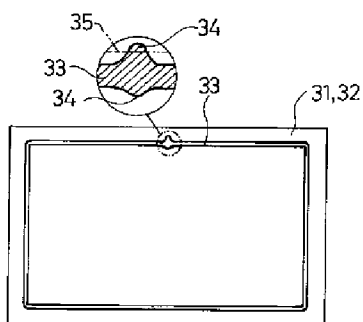
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

